

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Yoshihiko YOKOYAMA et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed February 19, 2004 : Attorney Docket No. 2004-0234A

ACTUATOR FOR OPTICAL PICKUP,
OPTICAL PICKUP, AND APPARATUS FOR
READING OR RECORDING
INFORMATION

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

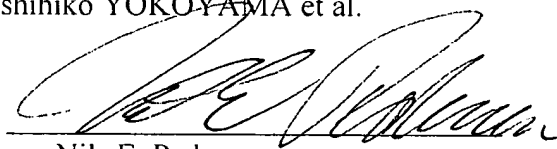
Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-041666, filed February 19, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Yoshihiko YOKOYAMA et al.

By


Nils E. Pedersen
Registration No. 33,145
Attorney for Applicants

NEP/krq
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
February 19, 2004

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 9 日
Date of Application:

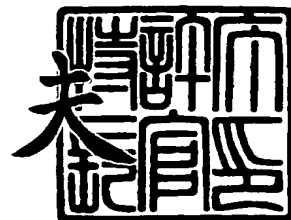
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 1 6 6 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 4 1 6 6 6]

出 願 人 富 士 通 テ ン 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



62045US / TEN-03-037

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 7 5 3 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002-0052

【提出日】 平成15年 2月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/09
G11B 7/135

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テ
ン株式会社内

【氏名】 横山 義彦

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テ
ン株式会社内

【氏名】 豊田 光博

【特許出願人】

【識別番号】 000237592

【氏名又は名称】 富士通テン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075557

【弁理士】

【フリガナ】 サイキョウ

【氏名又は名称】 西教 圭一郎

【電話番号】 06-6268-1171

【選任した代理人】

【識別番号】 100072235

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉山 毅至

【選任した代理人】

【識別番号】 100101638

【弁理士】

【氏名又は名称】 廣瀬 峰太郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009106

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814627

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップのアクチュエータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクに対して情報の読出しまたは記録を行うために、同一極性の磁極面が対面する同極対面型磁気回路で、光を光ディスクの情報記録トラックに集光させるレンズを、光ディスクに接近または離反するように駆動するためのフォーカスコイルと、光ディスクの径方向の内方または外方に移動するように駆動するトラックコイルとを備える光ピックアップのアクチュエータにおいて、

トラックコイルは、一方表面が光ディスクの表面に臨むレンズの他方表面側で、レンズの最外周よりも径方向の内方側、かつレンズの光軸まわりの光路よりも外方側の位置を一方の側端として、他方の側端がレンズの径方向の外方の位置となるように巻回されていることを特徴とする光ピックアップのアクチュエータ。

【請求項 2】 光ディスクに対して情報の読出しまたは記録を行うために、同一極性の磁極面が対面する同極対面型磁気回路で、光を光ディスクの情報記録トラックに集光させるレンズを、光ディスクに接近または離反するように駆動するためのフォーカスコイルと、光ディスクの径方向の内方または外方に移動するように駆動するトラックコイルとを備える光ピックアップのアクチュエータにおいて、

フォーカスコイルまたはトラックコイルのうちの少なくとも一方の巻線形状は、同極対面型磁気回路の両側の磁極面に臨む辺の部分がそれぞれ磁極面に平行な直線状の長辺となり、対向する直線状の部分の両端間を連結する部分が中間の部分で径方向の外方に膨らむ形状を有することを特徴とする光ピックアップのアクチュエータ。

【請求項 3】 光ディスクに対して情報の読出しまたは記録を行うために、同一極性の磁極面が対面する同極対面型磁気回路で、光を光ディスクの情報記録トラックに集光させるレンズを、光ディスクに接近または離反するように駆動するためのフォーカスコイルと、光ディスクの径方向の内方または外方に移動するように駆動するトラックコイルとを備える光ピックアップのアクチュエータにおい

て、

トラックコイルは、一方表面が光ディスクの表面に臨むレンズの他方表面側で、レンズの最外周よりも径方向の内方側、かつレンズの光軸まわりの光路よりも外方側の位置を一方の側端として、他方の側端がレンズの径方向の外方の位置となるように巻回され、

フォーカスコイルまたはトラックコイルのうちの少なくとも一方の巻線形状は、同極対面型磁気回路の両側の磁極面に臨む辺の部分がそれぞれ磁極面に平行な直線状の長辺となり、対向する直線状の部分の両端間を連結する部分が中間の部分で径方向の外方に膨らむ形状を有することを特徴とする光ピックアップのアクチュエータ。

【請求項 4】 前記レンズは、外周側に平坦なフランジを有し、

前記トラックコイルの前記一方の側端は、フランジの部分の範囲に位置することを特徴とする請求項 1 または 3 記載の光ピックアップのアクチュエータ。

【請求項 5】 前記巻線形状は、前記長辺を含む扁平な六角形であることを特徴とする請求項 3 記載の光ピックアップのアクチュエータ。

【請求項 6】 前記光ディスクに臨む側の表面に、前記レンズの外周側の部分を前記他方表面側から保持する保持部と、該保持部の径方向の内方に、レンズの光軸まわりの光路用の開口部とを有し、

該光路の周囲に、前記フォーカスコイル巻回用のボビン部と、該フォーカスコイルの前記巻線形状の前記長辺に平行な軸線まわりに前記トラックコイルを巻回するトラックコイル巻回用のボビン部とを有するホルダを含むことを特徴とする光ピックアップのアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクに対して情報の読出しや書込みを行うために、レンズを変位させる光ピックアップのアクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、C D (Compact Disc) や D V D (Digital Versatile Disc) などの光ディスクから情報を読出したり、情報を記録したりするために光ピックアップが使用されている。光ピックアップは、光ディスクの情報記録トラックに光を集光するためのレンズを備え、外部の機構によって光ディスクの径方向に移動させられる。光ピックアップ自体にも、光ディスクに高密度で記録される情報に確実にアクセスするために、レンズを光軸に沿って光ディスクの表面に接近または離反させるように変位するフォーカシングと、レンズを光ディスクの径方向の外方または内方に変位するトラッキングとを可能にするアクチュエータが設けられている。

【0 0 0 3】

図 4 は、従来からの光ピックアップ 1 の概略的な構成を拡大して示す。光ピックアップ 1 には、図では上方に位置する光ディスクに臨むように、レンズ 2 が保持される。レンズ 2 の保持は、レンズホルダ 3 でレンズ 2 の周囲の部分に対して行う。レンズホルダ 3 には、レンズ 2 の光軸を中心にして、フォーカスコイル 4 が巻回されている。フォーカスコイル 4 は、大略的に矩形であり、その長辺に平行な軸線まわりに、一対のトラックコイル 5 もレンズホルダ 3 に巻回されている。一対のトラックコイル 5 の両側には、フォーカスコイル 4 およびトラックコイル 5 に通電するための端子 6 が設けられている。各端子 6 には、導電性と弾性とを有するサスペンションワイヤ 7 の先端がそれぞれ接合されている。

【0 0 0 4】

図 4 の光ピックアップ 1 は、仮想線で示すように、板状の永久磁石であるマグネット 8, 9 が対向して配置される中間に、サスペンションワイヤ 7 によって弾性的に支持される。マグネット 8, 9 は、対向している表面が同一の磁極となるように、板厚方向に磁化されている。このような一対のマグネット 8, 9 によって構成される磁気回路は、同極対面型磁気回路と呼ばれる。

【0 0 0 5】

図 5 は、図 4 の光ピックアップ 1 でレンズ 2 を保持する部分近傍の断面構成を示す。レンズホルダ 3 は、レンズ 2 の周囲に設けられるフランジの部分保持する。トラックコイル 5 は、レンズ 2 のフランジの部分よりも、径方向の外方の位

置を側端とし、さらに径方向の外方の位置にわたって巻回される。

【0006】

図6は、(a)として同極対面型磁気回路で発生する磁束Bの向きと、(b)でフォーカスコイル4に発生する力とを示す。(a)に示すように、マグネット8, 9は同一の極性の磁極が対向しているので、磁極面から発生する磁束Bは相互に反発し、中央部分から外側に広がるように彎曲する。このような磁束Bが発生している磁極面間の空間に大略的に矩形の巻線形状を有するフォーカスコイル4を配置して通電すると、電流と磁束との電磁的な相互作用で、フレミングの左手の法則に従って力が発生し、フォーカスコイル4が駆動される。

【0007】

なお、フォーカスコイル4の巻線形状は基本的に矩形であることが一般的であり、実質的に角隅部が曲線となっている程度である。光軸に平行な軸線まわりにレンズホルダに相当する部分を角変位させて、複数の対物レンズを切換え可能にするような場合に、曲線部分を多く含む巻線形状のトラックコイルが使用されることもある(たとえば、特許文献1参照)。

【0008】

【特許文献1】

特開平8-321062号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

図4に示すような光ピックアップ1では、レンズ2の光軸が光ディスクの表面に対して垂直な状態を維持して変位すると、レンズ2がレーザ光などの光源からの光を絞って形成される光ディスク上のスポット形状を理想的なものにすることができるので、より高い読取り性能を確保することができる。すなわち、レンズ2を光ディスクの表面に対して平行な状態を保ちながら変位させることが重要である。しかしながら、レンズ2を平行に保つことに関し、同極対面型磁気回路内で力を発生させるアクチュエータでは、次のような問題がある。

【0010】

1) 図6(b)に示すように、トラックコイル5を通過する磁束Bの強さと方

向とが、磁場の中央から遠ざかるにつれ、マグネット 8, 9 の表面に対して垂直な方向からずれてくる。このため、トラックコイル 5 の配置が磁場の中央に近いほど、レンズ 2 を光ディスク表面に対して平行に変位させることができる。しかし、トラックコイル 5 は、図 5 に示すようなレンズホルダ 3 の構造では、レンズ 2 が障害となって、トラックコイル 5 をレンズ 2 よりも径方向の内方に配置することができないという制約がある。マグネット 8, 9 をトラックコイル 5 に対して大きくすると、相対的にトラックコイル 5 を磁場の中央に近い位置に配置することができるけれども、小型化の障害になる。

【0011】

2) 一方、フォーカスコイル 4 は、その巻線形状で、マグネット 8, 9 の磁極面に面していない両側の部分、すなわち、図 6 (b) の短辺側の部分で、磁束 B によって不要な力が発生する。この不要な力は、磁場の中央からの距離に応じて変化するので、レンズ 2 をトラックコイル 5 の配置方向、すなわちフォーカスコイル 4 の長辺平行な方向に変位させると、短辺側に発生する不要な力が均衡しなくなり、レンズ 2 を光軸に対して傾ける力となってしまう。レンズ 2 が光軸に対して傾くと、前述のようなスポット形状を理想的なものにすることができず、高い読取り性能の確保が困難となってしまう。レンズ 2 が移動しても力の均衡が崩れにくくするためには、大きな磁極面を有するマグネット 8, 9 を使用する必要があり、小型化の障害になる。

【0012】

本発明の目的は、マグネットを小型化しても高い読取り性能の確保が可能な光ピックアップのアクチュエータを提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、光ディスクに対して情報の読出しまたは記録を行うために、同一極性の磁極面が対面する同極対面型磁気回路で、光を光ディスクの情報記録トラックに集光させるレンズを、光ディスクに接近または離反するように駆動するためのフォーカスコイルと、光ディスクの径方向の内方または外方に移動するように駆動するトラックコイルとを備える光ピックアップのアクチュエータにおいて、

トラックコイルは、一方表面が光ディスクの表面に臨むレンズの他方表面側で、レンズの最外周よりも径方向の内方側、かつレンズの光軸まわりの光路よりも外方側の位置を一方の側端として、他方の側端がレンズの径方向の外方の位置となるように巻回されていることを特徴とする光ピックアップのアクチュエータである。

【0 0 1 4】

本発明に従えば、光ピックアップのアクチュエータは、レンズを光ディスクの径方向の内方または外方に移動するように駆動するためのトラックコイルを備える。トラックコイルは、一方表面が光ディスクの表面に臨むレンズの他方表面側で、レンズの最外周よりも径方向の内方側、かつレンズの光軸まわりの光路よりも外方側の位置を一方の側端として、他方の側端がレンズの径方向の外方の位置となるように巻回されている。トラックコイルの一方の側端がレンズの最外周よりも径方向の内方側に位置しているため、レンズの光軸に近くなり、同極対面型磁気回路で形成される磁場の中央に近い位置となって、光軸が傾斜しにくいように変位させ、高い読取り精度を確保することができる。トラックコイルをレンズの光軸に近い位置に配置することができるので、光ピックアップを小型化することができ、軽量化も図ることができる。トラックコイルの配置位置は、レンズの光軸まわりの光路よりも外方側となるので、トラックコイルによって光ピックアップでレンズを介して情報の読取りや書込を行う際の障害となるのを避けることができる。

【0 0 1 5】

さらに本発明は、光ディスクに対して情報の読出しまたは記録を行うために、同一極性の磁極面が対面する同極対面型磁気回路で、光を光ディスクの情報記録トラックに集光させるレンズを、光ディスクに接近または離反するように駆動するためのフォーカスコイルと、光ディスクの径方向の内方または外方に移動するように駆動するトラックコイルとを備える光ピックアップのアクチュエータにおいて、

フォーカスコイルまたはトラックコイルのうちの少なくとも一方の巻線形状は、同極対面型磁気回路の両側の磁極面に臨む辺の部分がそれぞれ磁極面に平行な

直線状の長辺となり、対向する直線状の部分の両端間を連結する部分が中間の部分で径方向の外方に膨らむ形状を有することを特徴とする光ピックアップのアクチュエータである。

【0016】

本発明に従えば、光ピックアップのアクチュエータは、レンズを光ディスクに接近または離反するように駆動するためのフォーカスコイルと、光ディスクの径方向の内方または外方に移動するように駆動するトラックコイルとを備える。フォーカスコイルまたはトラックコイルのうちの少なくとも一方の巻線形状は、同極対面型磁気回路の両側の磁極面に臨む辺の部分がそれぞれ磁極面に平行な直線状の長辺となり、対向する直線状の部分の両端間を連結する部分が中間の部分で径方向の外方に膨らむ形状を有する。巻線形状の長辺となる直線状の部分には、各磁極面から垂直に発生する磁束が作用する。この磁束と長辺の部分を通る電流との電磁的な相互作用で、レンズを光軸方向に変位させる力が発生する。直線状の部分の両端間を連結する部分は、中間の部分で径方向の外方に膨らむ形状を有する。この部分では、同極対面型磁気回路の磁極面間に形成される磁束の方向も、磁極面間の中央に近づくにつれて外方にずれるので、ずれた磁束の方向と、中間の部分で径方向の外方に膨らむ巻線とは、なす角度が小さくなって平行に近くなる。磁束と電流との電磁的な相互作用は、平行に近くなることで小さくなり、レンズの光軸を傾ける力を減少させて、高い読取り精度を確保することができる。

【0017】

さらに本発明は、光ディスクに対して情報の読出しまたは記録を行うために、同一極性の磁極面が対面する同極対面型磁気回路で、光を光ディスクの情報記録トラックに集光させるレンズを、光ディスクに接近または離反するように駆動するためのフォーカスコイルと、光ディスクの径方向の内方または外方に移動するように駆動するトラックコイルとを備える光ピックアップのアクチュエータにおいて、

トラックコイルは、一方表面が光ディスクの表面に臨むレンズの他方表面側で、レンズの最外周よりも径方向の内方側、かつレンズの光軸まわりの光路よりも

外方側の位置を一方の側端として、他方の側端がレンズの径方向の外方の位置となるように巻回され、

フォーカスコイルまたはトラックコイルのうちの少なくとも一方の巻線形状は、同極対面型磁気回路の両側の磁極面に臨む辺の部分がそれぞれ磁極面に平行な直線状の長辺となり、対向する直線状の部分の両端間を連結する部分が中間の部分で径方向の外方に膨らむ形状を有することを特徴とする光ピックアップのアクチュエータである。

【0018】

本発明に従えば、光ピックアップのアクチュエータは、レンズを光ディスクの径方向の内方または外方に移動するように駆動するためのトラックコイルと、レンズを光ディスクに接近または離反するように駆動するためのフォーカスコイルとを備える。

【0019】

トラックコイルは、一方表面が光ディスクの表面に臨むレンズの他方表面側で、レンズの最外周よりも径方向の内方側、かつレンズの光軸まわりの光路よりも外方側の位置を一方の側端として、他方の側端がレンズの径方向の外方の位置となるように巻回されている。トラックコイルの一方の側端がレンズの最外周よりも径方向の内方側に位置しているので、レンズの光軸に近くなり、同極対面型磁気回路で形成される磁場の中央に近い位置となって、光軸が傾斜しにくいように変位させ、高い読取り精度を確保することができる。トラックコイルをレンズの光軸に近い位置に配置することができるので、光ピックアップを小型化することができ、軽量化も図ることができる。トラックコイルの配置位置は、レンズの光軸まわりの光路よりも外方側となるので、トラックコイルによって光ピックアップでレンズを介して情報の読取りや書込を行う際の障害となるのを避けることができる。

【0020】

フォーカスコイルまたはトラックコイルのうちの少なくとも一方は、巻線形状が、同極対面型磁気回路の両側の磁極面に臨む辺の部分がそれぞれ磁極面に平行な直線状の長辺となり、対向する直線状の部分の両端間を連結する部分が中間の

部分で径方向の外方に膨らむ。巻線形状の長辺となる直線状の部分には、各磁極面から垂直に発生する磁束が作用する。この磁束と長辺の部分を通れる電流との電磁的な相互作用で、レンズを光軸方向に変位させる力が発生する。直線状の部分の両端間を連結する部分は、中間の部分で径方向の外方に膨らむ形状を有する。この部分では、同極対面型磁気回路の磁極面間に形成される磁束の方向も、磁極面間の中央に近づくにつれて外方にずれるので、ずれた磁束の方向と、中間の部分で径方向の外方に膨らむ巻線とは、なす角度が小さくなって平行に近くなる。磁束と電流との電磁的な相互作用は、平行に近くなることで小さくなり、レンズの光軸を傾ける力を減少させて、高い読取り精度を確保することができる。

【0 0 2 1】

また本発明で、前記レンズは、外周側に平坦なフランジを有し、前記トラックコイルの前記一方の側端は、フランジの部分の範囲に位置することを特徴とする。

【0 0 2 2】

本発明に従えば、レンズは外周側に平坦なフランジを有し、トラックコイルはフランジの部分で重複するように配置されるので、レンズの光学的な作用に対しては障害とならない範囲で、トラックコイルを小型化することができる。

【0 0 2 3】

また本発明で、前記巻線形状は、前記長辺を含む扁平な六角形であることを特徴とする。

【0 0 2 4】

本発明に従えば、フォーカスコイルまたはトラックコイルのうちの少なくとも一方では、巻線形状の扁平な六角形の長辺の部分で磁極面から発生する磁束と垂直に電磁的な相互作用を行ってレンズを駆動する力を効率良く発生し、長辺の両端を連結する部分で、彎曲する磁束に合わせて傾斜した直線部分で磁束との電磁的な相互作用で発生する不要な力を低減し、レンズの光軸の傾きを小さくすることができる。

【0 0 2 5】

また本発明で、前記光ディスクに臨む側の表面に、前記レンズの外周側の部分

を前記他方表面側から保持する保持部と、該保持部の径方向の内方に、レンズの光軸まわりの光路用の開口部とを有し、

該光路の周囲に、前記フォーカスコイル巻回用のボビン部と、該フォーカスコイルの前記巻線形状の前記長辺に平行な軸線まわりに前記トラックコイルを巻回するトラックコイル巻回用のボビン部とを有するホルダを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

本発明に従えば、ホルダの保持部でレンズの外周側の部分を保持し、フォーカスコイル巻回用のボビン部にフォーカスコイルを巻回し、トラックコイル巻回用のボビン部にトラックコイルを巻回すれば、小型でレンズの光軸の傾きが小さな光ピックアップを形成することができる。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明の実施の一形態である光ピックアップ 1 1 の概略的な構成を示す。本実施形態の光ピックアップ 1 1 も、図 4 に示す従来からの光ピックアップ 1 と同様に同極対面型磁気回路の磁極面間で、電磁的な相互作用による駆動力を利用する。光ピックアップ 1 1 には、図では上方に位置する光ディスクに臨むように、透明な合成樹脂製のレンズ 1 2 が保持される。レンズ 1 2 は、その光軸 1 2 a が光ディスクの表面に垂直にするように保持される。レンズ 1 2 の保持は、合成樹脂製のレンズホルダ 1 3 でレンズ 1 2 の周囲のフランジ 1 2 b の部分に対して行う。レンズホルダ 1 3 には、レンズ 1 2 の光軸 1 2 a を中心にして、フォーカスコイル 1 4 が巻回されている。

【 0 0 2 8 】

本実施形態のフォーカスコイル 1 4 の巻線形状で、大略的に扁平な六角形であり、長辺部 1 4 a、1 4 b が相互に平行となって対向している。各長辺部 1 4 a、1 4 b の両端間は、2 つの短辺部 1 4 c、1 4 d；1 4 e、1 4 f でそれぞれ連結されている。短辺部 1 4 c、1 4 d；1 4 e、1 4 f が長辺部 1 4 a、1 4 b となす角度 θ は、 90° よりも大きくなるように傾斜している。

【 0 0 2 9 】

フォーカスコイル 14 の長辺部 14 a, 14 b に平行な軸線まわりに、一対のトラックコイル 15 がレンズホルダ 13 に巻回されている。一対のトラックコイル 15 の内側の側端は、レンズ 12 のフランジ 12 b の範囲に位置する。一対のトラックコイル 15 の両側には、フォーカスコイル 14 およびトラックコイル 15 に通電するための端子 16 が設けられている。各端子 16 には、導電性と弾性を有するサスペンションワイヤ 17 の先端がそれぞれ接合されている。

【0030】

光ピックアップ 11 は、仮想線で示すように、板状の永久磁石であるマグネット 18, 19 が対向して配置される中間に、サスペンションワイヤ 17 によって弾性的に支持される。マグネット 18, 19 は、図 4 のマグネット 8, 9 と同様に、対向している表面が同一の磁極となるように、板厚方向に磁化されている。

【0031】

図 2 は、図 1 の光ピックアップ 11 でレンズ 12 を保持する部分近傍の断面構成を示す。レンズホルダ 13 の表面には、レンズ 12 の周囲に設けられるフランジ 12 b の部分を保持する保持部 13 a が形成される。保持部 13 a の中央には、レンズ 12 のフランジ 12 b よりも内方の部分に臨む開口部 13 b が形成されている。開口部 13 b からレンズホルダ 13 の内部に、光軸 13 a に沿って光路部 13 c が形成されている。フォーカスコイル 14 が巻回されるフォーカスコイル用ボビン部 13 d は、光路部 13 c の周囲に、光軸を中心として形成され、かつ光軸 12 a に垂直な断面形状が扁平な六角形となるように形成されている。トラッキングコイル 15 が巻回されるトラックコイル用ボビン部 13 e は、光軸 12 a に垂直な軸線まわりで、かつレンズ 12 のフランジ部 12 b の範囲から径方向の外方にわたって形成されている。なお、レンズ 12 にはフランジ 12 b が設けられなくてもよい。その場合、保持部 13 a は、レンズ 12 の最外周から内側よりの周縁部を保持する。開口部 13 b は、周縁部よりも内部に臨むように形成する。トラックコイル用ボビン部 13 e は、保持部 13 a が設けられている範囲に形成する。

【0032】

すなわち、トラックコイル 15 は、一方表面が光ディスクの表面に臨むレンズ

12の他方表面側で、レンズ12の最外周よりも径方向の内方側、かつレンズ12の光軸12aまわりの光路よりも外方側の位置を一方の側端として、他方の側端がレンズ12の径方向の外方の位置となるように巻回されている。トラックコイル15の一方の側端がレンズ12の最外周よりも径方向の内方側に位置しているので、レンズ12の光軸12aに近くなり、同極対面型磁気回路で形成される磁場の中央に近い位置となって、光軸12aが傾斜しにくいように変位させ、高い読取り精度を確保することができる。トラックコイル15をレンズ12の光軸12aに近い位置に配置することができるので、光ピックアップ11を小型化することができ、軽量化も図ることができる。トラックコイル15の配置位置は、レンズ12の光軸12aまわりの光路よりも外方側となるので、トラックコイル15によって光ピックアップ11でレンズ12を介して情報の読取りや書込を行う際の障害となることを避けることができる。

【0033】

図3は、巻線形状が六角形のフォーカスコイル14に発生する力とを示す。図6(a)のマグネット8、9と同様に、マグネット18、19は同一の極性の磁極が対向しているので、磁極面から発生する磁束Bは相互に反発し、中央部分から外側に広がるように彎曲する。このような磁束Bが発生している磁極面間の空間に大略的に六角形の巻線形状を有するフォーカスコイル14を配置して通電すると、磁束Bが彎曲している部分では、短辺14c、14d；14e、14fに対し、電流の方向と磁束の方向とのなす角度が小さく、平行に近くなる。電磁的な相互作用で、フレミングの左手の法則に従って発生する力は、ベクトルの外積演算で求められ、完全な平行状態では0になる。電流と磁束とのなす角度が小さくなるので、短辺14c、14d；14e、14fを駆動する力も小さくなり、レンズ12の光軸12aを傾けにくくすることができる。

【0034】

なお、フォーカスコイル14の巻線形状で、平行な長辺部14a、14bの両端間を連結する部分は、六角形となるように径方向の外方に膨らんで直線状の短辺部14c、14d；14e、14fで連結するばかりではなく、径方向の外方に膨らむ曲線で連結することもできる。いずれにしても、フォーカスコイル14

の長辺部 14 a, 14 b となる直線状の部分には、マグネット 18, 19 の各磁極面から垂直に発生する磁束が作用する。この磁束と長辺部 14 a, 14 b を流れる電流との電磁的な相互作用で、レンズ 12 を光軸方向 12 a に沿って変位させる力が発生する。直線状の長辺部 14 a, 14 b の両端間を連結する部分は、中間の部分で径方向の外方に膨らむ形状を有する。この部分では、同極対面型磁気回路の磁極面間に形成される磁束の方向も、磁極面間の中央に近づくにつれて外方にずれるので、ずれた磁束の方向と、中間の部分で径方向の外方に膨らむ巻線とは、なす角度が小さくなって平行に近くなる。磁束と電流との電磁的な相互作用は、平行に近くなることで小さくなり、レンズ 12 の光軸 12 a を傾ける力を減少させて、高い読取り精度を確保することができる。

【0035】

また、レンズ 12 a の軸線 12 a の方向についても、マグネット 18, 19 の各磁極面が対向している空隙の周辺部では磁束 B の彎曲が生じる。したがって、トラックコイル 15 の巻線形状についても、マグネット 18, 19 の磁極面と対向する部分を直線状とし、直線状部分間を連結する部分を、径方向の外方に膨らませる形状、たとえば六角形とすることによって、不要な力の発生を抑制することができる。

【0036】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、トラックコイルの一方の側端がレンズの最外周よりも径方向の内容側位置しているため、レンズの光軸に近くなり、同極対面型磁気回路で形成される磁場の中央に近い位置となって、光軸が傾斜しにくいように変位させ、高い読取り精度を確保することができる。トラックコイルをレンズの光軸に近い位置に配置することができるので、光ピックアップを小型化することができ、軽量化も図ることができる。

【0037】

さらに本発明によれば、フォーカスコイルまたはトラックコイルのうちの少なくとも一方の巻線形状は、同極対面型磁気回路の両側の磁極面に臨む辺の部分がそれぞれ磁極面に平行な直線状の長辺となり、対向する直線状の部分の両端間を

連結する部分が中間の部分で径方向の外方に膨らむ形状を有するので、同極対面型磁気回路の磁極面間で磁束の向きがずれる部分で発生するレンズの光軸を傾ける力を減少させて、高い読取り精度を確保することができる。

【0038】

さらに本発明によれば、トラックコイルの一方の側端がレンズの最外周よりも径方向の内容側に位置しているので、レンズの光軸に近くなり、同極対面型磁気回路で形成される磁場の中央に近い位置となって、光軸が傾斜しにくいように変位させ、高い読取り精度を確保することができる。トラックコイルをレンズの光軸に近い位置に配置することができるので、光ピックアップを小型化することができ、軽量化も図ることができる。フォーカスコイルまたはトラックコイルのうちの少なくとも一方の巻線形状は、同極対面型磁気回路の両側の磁極面に臨む辺の部分がそれぞれ磁極面に平行な直線状の長辺となり、対向する直線状の部分の両端間を連結する部分が中間の部分で径方向の外方に膨らむので、ずれる磁束との電磁的な相互作用でレンズの光軸を傾ける力を減少させて、高い読取り精度を確保することができる。

【0039】

また本発明によれば、トラックコイルはレンズ外周側のフランジの部分で重複するように配置されるので、トラックコイルを小型化することができる。

【0040】

また本発明によれば、フォーカスコイルやトラックコイルの巻線形状を、扁平な六角形で、同極対面型磁気回路の磁極面に臨む平行な長辺部分でレンズを効率良く駆動し、長辺の両端を連結する部分で、彎曲する磁束との電磁的な相互作用で発生する不要な力を低減し、レンズの光軸の傾きを小さくすることができる。

【0041】

また本発明によれば、レンズを保持するホルダに、フォーカスコイルおよびトラックコイルを巻回し、小型でレンズの光軸の傾きが小さな光ピックアップを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の一形態である光ピックアップ 1 1 の概略的な構成を示す斜視図である。

【図 2】

図 1 の光ピックアップ 1 1 でレンズ 1 2 を保持する部分付近の構成を示す光軸 1 2 a に垂直な方向から見た断面図である。

【図 3】

図 1 の光ピックアップ 1 1 でフォーカスコイル 1 4 に作用する力を示すレンズ 1 2 の光軸 1 2 a に平行な方向から見た模式的な断面図である。

【図 4】

従来からの光ピックアップ 1 の概略的な構成を示す斜視図である。

【図 5】

図 4 の光ピックアップ 1 でレンズ 2 を保持する部分付近の構成を示す光軸に垂直な方向から見た断面図である。

【図 6】

図 4 の光ピックアップ 1 で、マグネット 8, 9 間で発生する磁束 B の方向と、フォーカスコイル 4 に作用する力とを示すレンズ 2 の光軸に平行な方向から見た模式的な断面図である。

【符号の説明】

- 1 1 光ピックアップ
- 1 2 レンズ
- 1 2 a 光軸
- 1 2 b フランジ
- 1 3 レンズホルダ
- 1 3 a 保持部
- 1 3 b 開口部
- 1 3 d フォーカスコイル用ボビン部
- 1 3 e トラックコイル用ボビン部
- 1 4 フォーカスコイル
- 1 4 a, 1 4 b 長辺部

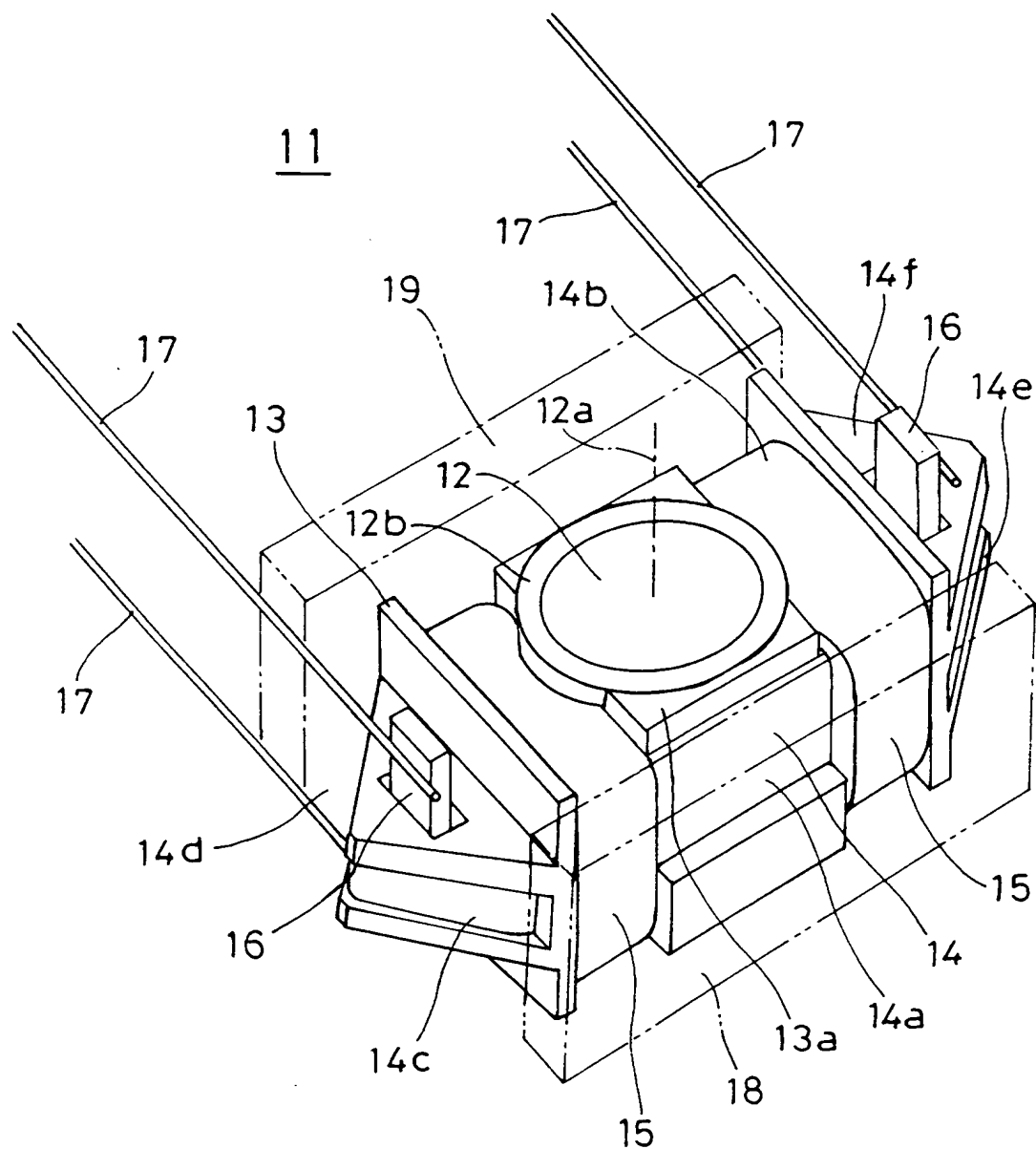
1 4 c, 1 4 d, 1 4 e, 1 4 f 短辺部

1 5 トラックコイル

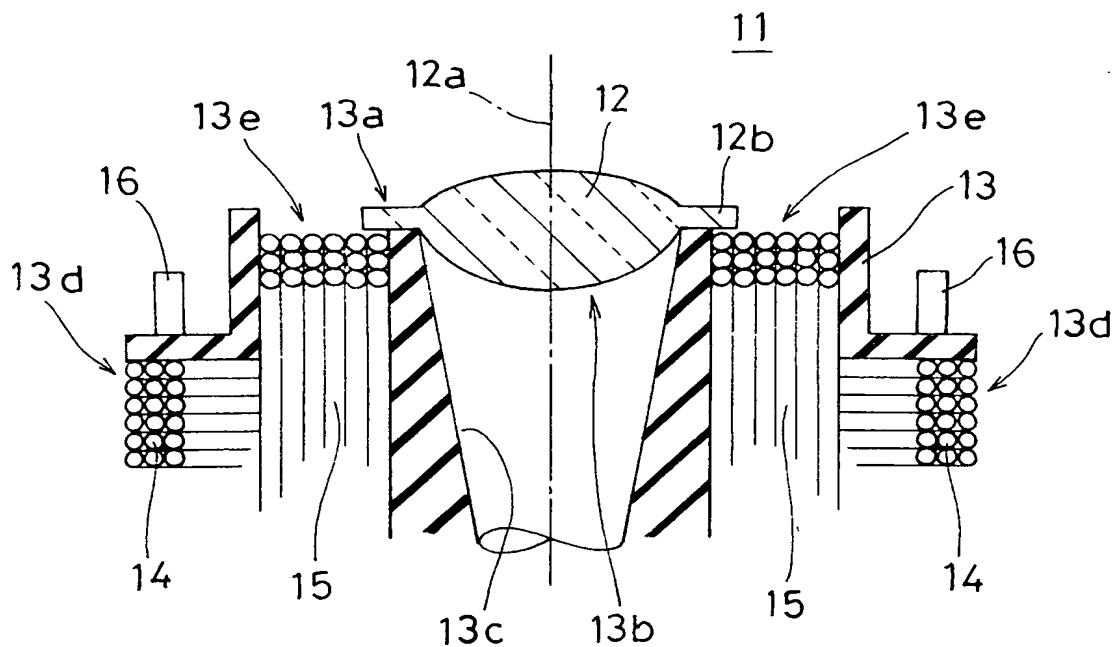
1 8, 1 9 マグネット

【書類名】 図面

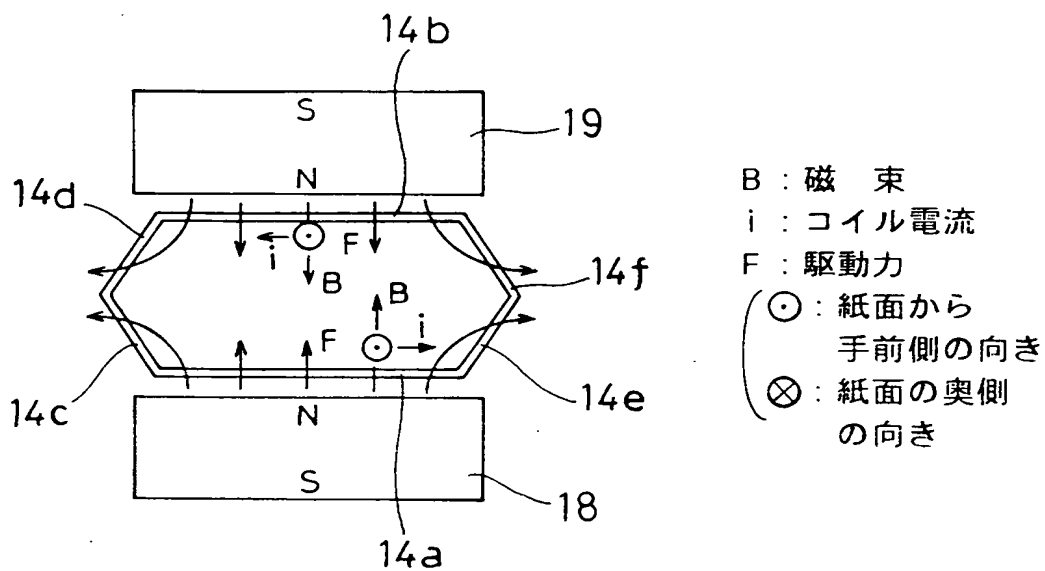
【図 1】



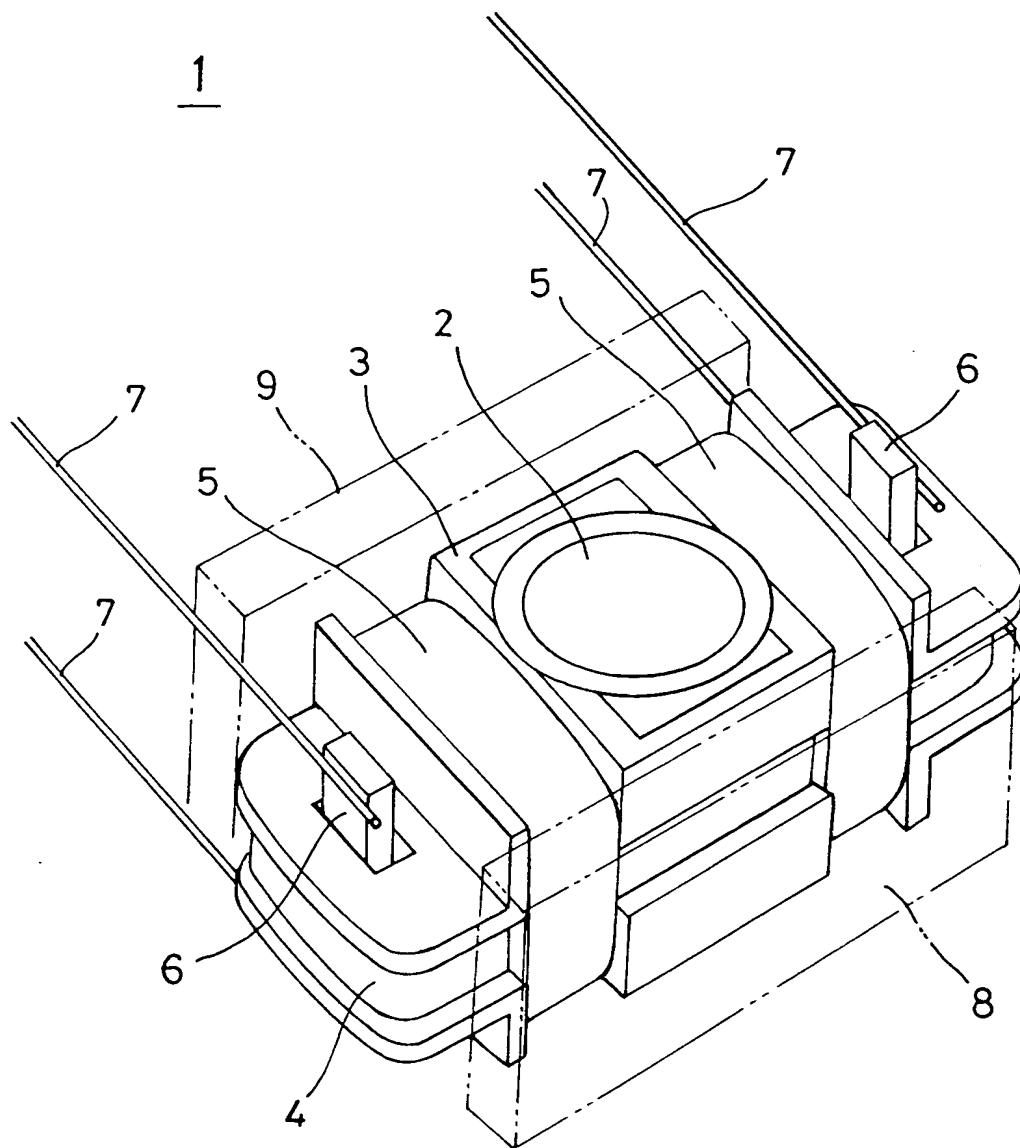
【図 2】



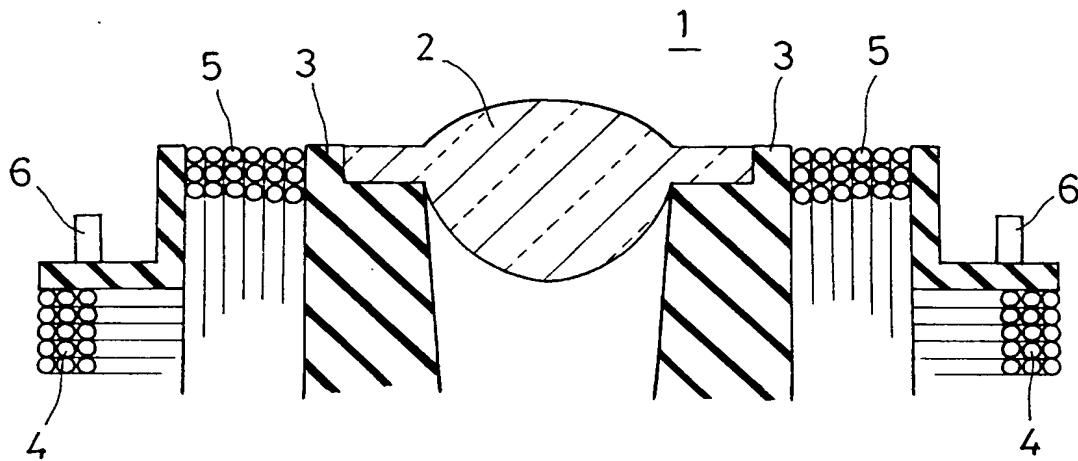
【図 3】



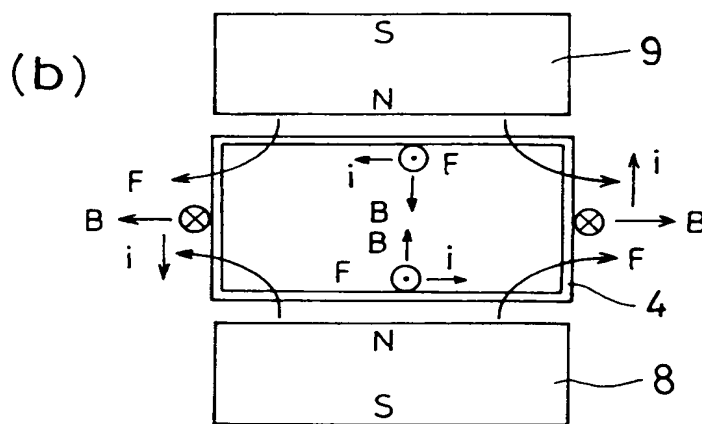
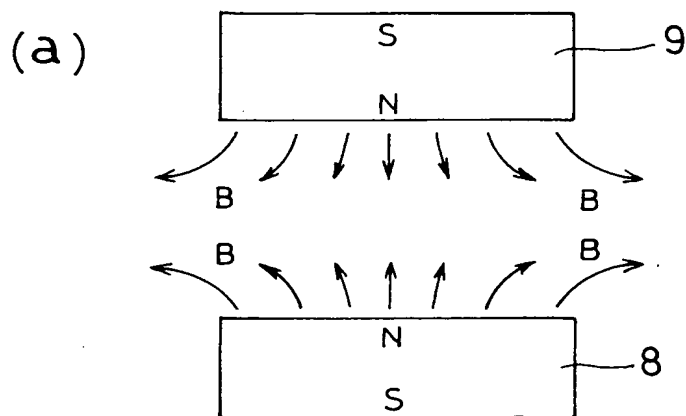
【図 4】



【図 5】



【図 6】



B : 磁 束
 i : コイル電流
 F : 駆動力
 (⊙ : 紙面から
 手前側の向き
 ⊗ : 紙面の奥側
 の向き

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マグネットを小型化しても、光ピックアップでの高い読取り性能を確保する。

【解決手段】 光ピックアップ11では、レンズ12を保持するレンズホルダ13で、トラックコイル15がレンズ12のフランジ12bの範囲から径方向の外方に巻回される。トラックコイル15がレンズ12の光軸12aに近くなり、同極対面型磁気回路で形成される磁場の中央に近い位置となって、光軸が傾斜しにくいように変位させ、高い読取り精度を確保することができる。フォーカスコイル14やトラックコイル15の巻線形状を六角形などにして、同極対面型磁気回路で磁極面の周囲に生じる彎曲した磁束の影響を、受けにくくすることができる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 4 1 6 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 7 5 9 2]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号

氏 名

富士通テン株式会社